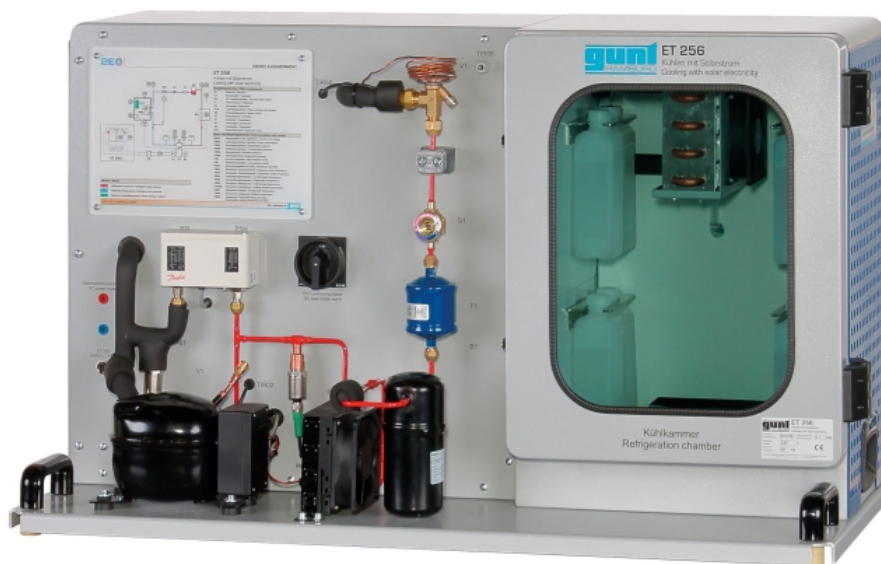


# ET 256

## Refrigeración con energía fotovoltaica



### Descripción

- **funcionamiento con módulos fotovoltaicos ET 250 o ET 255.02 o la fuente de alimentación de laboratorio ET 256.01**
- **tiempo de refrigeración largo gracias a acumuladores de frío y aislamiento**
- **software para el control y el balance de los flujos energéticos**
- **adquisición dinámica del flujo másico del refrigerante**

Con las crecientes necesidades de refrigeración a nivel mundial también crece el interés en métodos alternativos para la generación de frío que se puedan abastecer a partir de fuentes de energía renovable. En este caso, el uso de energía eléctrica solar ofrece unas ventajas claras, especialmente para aplicaciones móviles y aplicaciones ubicadas en lugares lejanos.

ET 256 contiene una típica instalación frigorífica de compresión con cámara de refrigeración. Como una característica especial, existe la posibilidad de alimentar el compresor de refrigerante directamente con corriente procedente de módulos fotovoltaicos. Para ello, los módulos fotovoltaicos de ET 250 o de ET 255.02 se conectan a ET 256. Para algunos ensayos también se puede utilizar la fuente de alimentación de laboratorio ET 256.01. La fuente de luz artificial HL 313.01 hace que sea posible llevar a cabo pruebas en la energía solar de forma independiente de la luz solar natural. El compresor de refrigerante

es un compresor de émbolo con número de revoluciones ajustable. En el circuito de refrigeración se utiliza una válvula de expansión termostática. La cámara de refrigeración aislada contiene un evaporador de refrigerante con soplante, acumuladores de frío desmontables y un dispositivo de calefacción para la generación de una carga de refrigeración.

En caso de necesidad de refrigeración, el compresor es iniciado por la unidad de control cuando se disponga de una potencia eléctrica suficiente procedente de los módulos solares. Debido al funcionamiento del compresor, la temperatura en la cámara de refrigeración disminuye. En caso de que los acumuladores de frío estén parcialmente o totalmente descargados, serán recargados en cuanto se alcancen nuevamente unas temperaturas suficientemente bajas. Si no se dispone de corriente para el funcionamiento del compresor, los acumuladores de frío aumentan el tiempo de refrigeración restante en la cámara de refrigeración, descargándose al mismo tiempo.

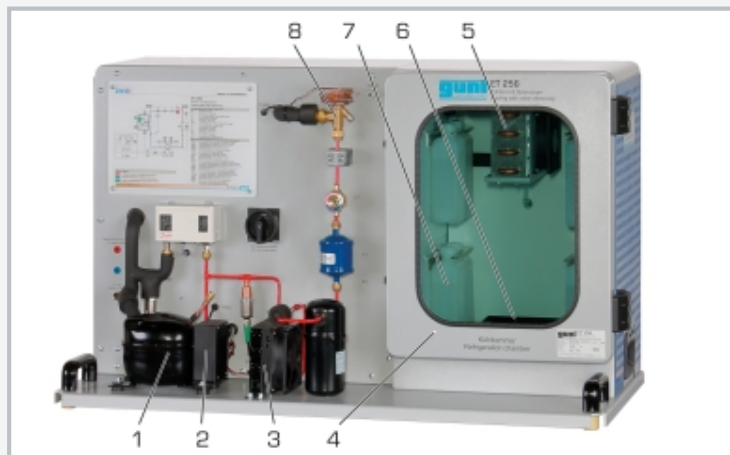
Los valores de medición relevantes se adquieren con sensores, se visualizan y se pueden procesar luego en un PC. El software GUNT proporciona datos exactos sobre el estado del refrigerante, que se utilizan para calcular con precisión el caudal másico del refrigerante. Por lo tanto, el cálculo da un resultado más exacto que la medición con métodos convencionales.

### Contenido didáctico/ensayos

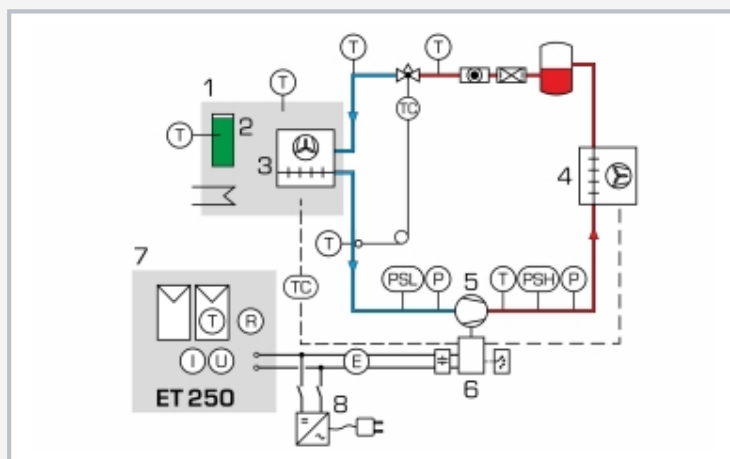
- alimentación de una instalación frigorífica de compresión con corriente procedente de módulos fotovoltaicos
- componentes de una instalación frigorífica fotovoltaica
- funcionamiento del compresor con potencias y necesidades de refrigeración cambiantes
- carga y descarga de acumuladores de frío
- índice de rendimiento calorífico de la instalación frigorífica en función de las condiciones de funcionamiento
- ciclo frigorífico en el diagrama log p-h
- balance de los flujos energéticos

# ET 256

## Refrigeración con energía fotovoltaica



1 compresor, 2 unidad de control, 3 condensador, 4 cámara de refrigeración, 5 evaporador, 6 dispositivo de calefacción, 7 acumulador de frío, 8 válvula de expansión



1 cámara de refrigeración, 2 acumulador de frío, 3 evaporador, 4 condensador, 5 compresor, 6 unidad de control, 7 módulos fotovoltaicos, 8 fuente de alimentación de laboratorio (ET 256.01)



ET 256 junto con la fuente de luz artificial opcional HL 313.01 y los módulos solares ET 250

### Especificación

- [1] instalación frigorífica de compresión para el funcionamiento con electricidad de los módulos fotovoltaicos ET 250 o ET 255.02 o de la fuente de alimentación del laboratorio ET 256.01
- [2] instalación frigorífica de compresión: compresor de refrigerante con número de revoluciones ajustable, cámara de refrigeración aislada con evaporador, acumuladores de frío y carga de refrigeración, válvula de expansión termostática y condensador
- [3] alimentación con corriente continua procedente de módulos fotovoltaicos en ET 250 o ET 255.02
- [4] dispositivo de calefacción para la generación de una carga de refrigeración
- [5] unidad de control para un funcionamiento del compresor controlado por temperatura
- [6] acumuladores de frío recargables
- [7] sensores para el registro de temperatura y presión
- [8] el caudal másico del refrigerante calculado con precisión mediante el software GUNT
- [9] software GUNT con funciones de control y adquisición de datos a través de USB en Windows 10
- [10] refrigerante R513A, GWP: 631

### Datos técnicos

#### Compresor

- número de revoluciones: 2000...3500min<sup>-1</sup>
- potencia frigorífica: aprox. 90W a 0/55°C y 2000min<sup>-1</sup>
- consumo de potencia eléctrica: aprox. 46W a 0/55°C y 2000min<sup>-1</sup>

#### Dispositivo de mando

- rango de tensión de entrada: 10...45V CC

#### Cámara de refrigeración: LxAnxAI: 400x250x500mm

Acumulador de frío: transición de fase: 5...6°C

#### Refrigerante

- R513A
- GWP: 631
- volumen de llenado: 450g
- equivalente de CO<sub>2</sub>: 0,3t

#### Rangos de medición

- temperatura: 4x -30...80°C, 3x 0...120°C
- presión: 2x 0...6bar, 2x 0...30bar
- corriente: 0...10A
- tensión: 0...60V
- caudal: refrigerante calcular 0...11kg/h

230V, 50Hz, 1 fase

LxAnxAI: 980x400x580mm

Peso: aprox. 65kg

### Necesario para el funcionamiento

PC con Windows

### Volumen de suministro

- 1 equipo de ensayo
- 1 juego de cables
- 1 software GUNT + cable USB
- 1 material didáctico

# ET 256

## Refrigeración con energía fotovoltaica

### Accesorios necesarios

|           |                                       |
|-----------|---------------------------------------|
| ET 250    | Medición en módulos fotovoltaicos     |
| o         |                                       |
| o         |                                       |
| ET 256.01 | Fuente de alimentación de laboratorio |

### Accesorios opcionales

|           |                          |
|-----------|--------------------------|
| HL 313.01 | Fuente de luz artificial |
|-----------|--------------------------|